

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-157014

(43) 公開日 平成5年(1993)6月22日

(51) Int. Cl.⁵
F02M 37/20

識別記号

B 7049-3G
H 7049-3G

F I

17548 U.S. PTO
10/765189
012804

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

(21) 出願番号 特願平3-324252

(22) 出願日 平成3年(1991)12月9日

(71) 出願人 000003207

トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地

(72) 発明者 板倉 正道

愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内

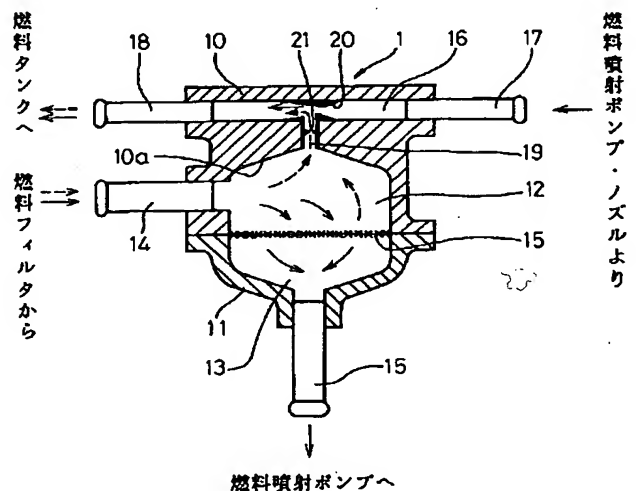
(74) 代理人 弁理士 青木 朗 (外4名)

(54) 【発明の名称】 ディーゼル機関の気泡排出装置

(57) 【要約】

【目的】 本発明はディーゼル機関の燃料供給系において燃料フィルタより下流側において燃料中の気泡を分離除去する気泡排出装置を提供することを目的とする。

【構成】 気泡排出装置1は、燃料フィルタ3と燃料噴射ポンプ4との間の燃料供給路内に設けられ燃料中の気泡を捕捉する気泡分離膜15と、気泡分離膜の上方に形成される上チャンバ12と、内部にベンチュリ部20を有するリターン通路16と、上チャンバ12とリターン通路16とを連通する連通路19とを有する。気泡分離膜15によって捕捉された気泡は上昇し、ベンチュリ部20に発生した負圧によってリターン通路16に吸い出され、燃料タンク2に戻される。



12...上チャンバ (空間)
15...気泡分離膜
16...リターン通路
19...連通路
20...ベンチュリ部

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンクから燃料噴射ノズルまでの燃料供給系に、燃料フィルタ、燃料噴射ポンプを順に配すると共に、燃料噴射ノズル又は燃料噴射ポンプからの余剰燃料を燃料タンクに戻すようにしたディーゼル機関の供給燃料より気泡を除去する装置であって、燃料フィルタと燃料噴射ポンプとの間に設けられ燃料中の気泡を捕捉する気泡分離膜と、該気泡分離膜の上方に形成される空間と、その内部にベンチュリ部を有して上記余剰燃料を通すリターン通路と、上記空間と該ベンチュリ部とを連通する連通路とを有する気泡排出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、ディーゼル機関の燃料供給系に使用される気泡排出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、ディーゼル機関の燃料供給系には、燃料タンクから燃料噴射ノズルまでの間に、燃料フィルタと燃料噴射ポンプとが順に設けられており、他方燃料噴射ノズルや燃料噴射ポンプからの余剰燃料は、そのままりターン通路を介して燃料タンクへと戻されるようになっている。

【0003】ところで、このようにして燃料供給系を流れる燃料中には気泡（空気）を多く含んでいることがあり、これがそのまま燃料噴射ポンプ内に流入すると、燃料噴射量の噴射特性などが変化して、機関としては運転不調に陥る原因ともなる。

【0004】そしてこのような問題に対処するべく、実開昭 63-164558 号公報には、燃料フィルタの上部をリターン通路の一部が通るように一体化させ、燃料フィルタの上部からこのリターン通路に対して空気を排出するようにした、自動エア抜き燃料配管装置が開示されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、燃料噴射ポンプから各燃料噴射ノズルへと燃料を分配するようにした、所謂分配型燃料噴射ポンプを有する燃料供給系においては、ポンプ内の圧力を高めるために燃料フィードポンプが燃料噴射ポンプに内蔵されたり、或は燃料フィルタと燃料噴射ポンプの間に燃料フィードポンプを設けたりする場合があります、このように燃料フィルタより下流側の燃料供給路途中に燃料フィードポンプを配置するような場合、フィルタ下流側の燃料供給路はフィードポンプの吸引によって負圧となり、燃料中に気泡が発生し易い状況となってしまう。

【0006】このような場合、仮に上記装置を以て燃料フィルタの上部で空気を抜くようにしても、その後に発生した気泡に対しては有効とならず、そのまま気泡が燃料噴射ポンプ内に流入する問題があり、又燃料フィルタ内部においてもその圧力はポンプの吸引によってリター

ン通路内部の圧力よりも低くなるため気泡を排出しにくいという問題がある。

【0007】本発明はかかる問題に鑑みなされるものであって、ディーゼル機関において、燃料フィードポンプなどによって燃料供給が負圧となっても供給燃料中より気泡を除去できる装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明によれば、燃料タンクから燃料噴射のノズルでの燃料供給系に、燃料フィルタ、燃料噴射ポンプを順に配すると共に、燃料噴射ノズル又は燃料噴射ポンプからの余剰燃料を燃料タンクに戻すようにしたディーゼル機関の供給燃料より気泡を除去する装置であって、燃料フィルタと燃料噴射ポンプとの間に設けられ燃料中の気泡を捕捉する気泡分離膜と、該気泡分離膜の上方に形成される空間と、その内部にベンチュリ部を有して上記余剰燃料を通すリターン通路と、上記空間と該ベンチュリ部とを連通する連通路とを有する気泡排出装置が提供される。

【0009】

【作用】気泡分離膜によって捕捉された気泡は、その上方に形成される空間から、ベンチュリ部に発生した負圧によって吸い出され、リターン通路に流入し、燃料タンクに戻される。

【0010】

【実施例】図面を参照して本発明の実施例を説明する。本発明による気泡排出装置を装備した燃料供給系の概略構成を示す図 1 に関し、1 は気泡排出装置、2 は燃料タンク、3 は燃料フィルタ、4 は燃料フィードポンプ（図示せず）を内蔵した燃料噴射ポンプ、5 は燃料噴射ノズルを夫々示している。

【0011】燃料噴射ノズル 5 への燃料供給経路に関し、まずインタンク・フィルタ 6 及び吸引管 7 を介して燃料タンク 2 より吸い上げられた燃料は、燃料供給路 8 内を矢印方向に流れ、燃料フィルタ 3 及び本発明なる気泡排出装置 1 を経由した後、燃料噴射ポンプ 4 に供給され、ここから各燃料噴射ノズル 5（図では 1 つのみ示す）に圧送されることになる。

【0012】又、このようにして燃料噴射ノズル 5 から噴射されなかったノズル内余剰燃料と、燃料噴射ポンプ内余剰燃料は、図中矢印で示すようにリターン通路 9 を通って気泡排出装置 1 を経由し、最終的には燃料タンク 2 に戻されることになる。尚、図中 2 点鎖線で示した燃料通路は、本装置 1 を装着しない従来の燃料供給系の構造を示している。

【0013】次に図 2 を参照して上述した気泡排出装置 1 の構造並びにその作用を説明する。

【0014】装置断面を示す図 2 に関し、装置は上ケーシング 10 と下ケーシング 11 とから構成されている。上ケーシング 10 及び下ケーシング 11 の夫々の内部に

は、燃料フィルタ 3 から供給された燃料の溜まり部を構成する上チャンバ（空間） 1 2 と下チャンバ 1 3 が形成され、これらチャンバ間には燃料入口管 1 4 を介して装置内部に供給された燃料中の気泡を捕捉するため、無数の孔をその全面に有する網状（ネット状）の気泡分離膜 1 5 が挟持される。

【 0 0 1 5 】燃料入口管 1 4 は、図 1 から明らかなように燃料フィルタ 3 からの燃料供給路 8 に接続され燃料を装置内に導くが、同様に下ケーシング 1 1 の下方には燃料出口管 1 5 が挿入固定され、燃料供給路 8 を介して燃料噴射ポンプ 4 に接続され、気泡分離膜 1 5 を通過した燃料が燃料噴射ポンプ 4 に導かれるようになっている。

【 0 0 1 6 】上ケーシング 1 0 に形成された上チャンバ 1 2 の上壁 1 0 a は、図示するようにペントルーフ状に勾配がつけられており、更にその上方には、前記リターン通路 9（図 1）の一部を成し、ケーシングを横切るように余剰燃料を通すリターン通路 1 6 が貫通しており、この通路はその両端に挿入固定されたリターン入口管 1 7 及び出口管 1 8 を介して、図 1 に示したリターン通路 9 に接続される。

【 0 0 1 7 】上述した上チャンバ 1 2 とリターン通路 1 6 とは、上壁 1 0 a のほぼ中央に上方に延びる連通路 1 9 によって連通しており、連通路 1 9 はリターン通路 1 6 に対してほぼ垂直に交差する。そしてこの接続部近傍のリターン通路 1 6 と連通路 1 9 の夫々の内部には通路断面積を絞るベンチュリ部 2 0 とオリフィス 2 1 とが設けられる。

【 0 0 1 8 】以上のように構成された気泡排出装置 1 の作動を説明する。尚、図 2 において、実線の矢印は装置内燃料の流れを示し、点線矢印は燃料中に含まれる空気、即ち気泡の流れ方向を示している。

【 0 0 1 9 】まず燃料フィルタ 3 から流れてくる気泡混入燃料は、燃料入口管 1 4 を介して上チャンバ 1 2 内に流入することになるが、その際比較的大きな気泡はそのまま上チャンバ 1 2 の上壁 1 0 a の勾配に沿ってそのまま上方に移動することになる。

【 0 0 2 0 】これに対して比較的小きな気泡は、そのまま燃料の流れに乗って上チャンバ 1 2 内を降下するが、これらは気泡分離膜 1 5 によって燃料と分離されることになり、多数の小さな気泡は分離膜上で集合し、次第に大きな気泡となって上方に移動することになる。

【 0 0 2 1 】即ち本発明によれば、気泡排出装置 1 内に設けられた気泡分離膜 1 5 の気泡分離作用によって、気泡を除去された燃料のみが下チャンバ 1 3、燃料出口管 1 5 を通って燃料噴射ポンプ 4 へと供給されることになる。

【 0 0 2 2 】一方、上述したように上チャンバ 1 2 の上方にはリターン通路 1 6 に開口する連通路 1 9 が設けられ、更にリターン通路 1 6 内においてこの連通路開口部

近傍、具体的には開口部よりも若干上流側には、その通路断面積を小とするベンチュリ部 2 0 が設けられているため、燃料噴射ポンプ 4 等からのリターン燃料はベンチュリ部 2 0 を通過する際に流速が高められ、ベンチュリ部 2 0 の下流側では負圧が発生する。

【 0 0 2 3 】この結果、連通路 1 9 を介して上チャンバ 1 2 の上壁 1 0 a に溜まった空気はこの負圧によってリターン通路 1 6 側へと吸い出されることになり、その後気泡入りとなったリターン燃料はリターン出口管 1 8 よりリターン通路 8（図 1）を通して燃料タンク 2 へと排出されるのである。尚、本実施例では、連通路 1 9 内にはオリフィス 2 1 が設けられているが、これは連通路 1 9 を通る気泡や燃料の流量調節を目的として、上チャンバ 1 2 側から過剰な燃料流出を防止するために設けられており、そのサイズは要求された燃料供給量や装置の容量に応じて適合されるものである。

【 0 0 2 4 】このように本実施例によれば、図示したように極めてシンプルな構造の気泡排出装置を従来の燃料供給系に介装することで、大幅なレイアウトの変更なしに燃料フィルタ 3 からの燃料中の気泡を排除することが可能となる。

【 0 0 2 5 】ところで、上述した実施例は燃料フィルタ 3 と燃料噴射ポンプ 4 との間に気泡排出装置 1 を設けるものであるが、その装置自体を燃料フィルタ 3 や燃料噴射ポンプ 4 それ自身に組み込むことも可能である。図 3 は装置を燃料フィルタ 3 0 の燃料出口側に一体化したものであって、燃料供給系全体としてのコンパクト化を図ったものである。

【 0 0 2 6 】この実施例によれば、図示するように先の気泡排出装置を構成する上ケーシング 3 1 は、燃料フィルタ 3 0 に設けられる手動ポンプ 3 2 のダイヤフラムカバー 3 3 と一体化されており、他方下ケーシング 3 4 はフィルタキャップ 3 5 と一体化され、先の実施例同様、上ケーシング 3 1 にはベンチュリ部を備えたリターン通路 1 6' が設けられ、その下方に気泡分離膜 1 5' が設けられる。

【 0 0 2 7 】尚、その他の構成要素に関し、3 6 はフィルタエレメント、3 7 はフィルタケース、3 8 はダイヤフラムを夫々示しており、実線矢印は燃料流動方向、点線矢印は気泡流動方向であって、その装置作用は先の実施例と同様であるためにここではその説明を省略する。

【 0 0 2 8 】図 4 は気泡排出装置を逆に燃料噴射ポンプの燃料入口部に一体化した実施例であって、図 3 の実施例同様、供給系全体としてのコンパクト化を図ったものである。しかしその構造は、図示するように燃料噴射ポンプ 4 0 の入り口部に装置の上ケーシング 4 1 を取り付け、下ケーシング 4 2 はポンプボディ 4 3 に一体化しており、第 1 実施例と同様にケーシング間に気泡分離膜 1 5'' を配置したものである（作用は先の実施例と同様のため省略する）。

【0029】尚、上述した各実施例に共通して、上チャンバの上壁はリターン通路との連通部に向かって勾配を持たせてあるが、これは本装置を搭載した車両の姿勢（傾き）のいかに拘わらず、気泡が確実にリターン通路に排出されることを意図して提供されたものである。

【0030】又、本発明によれば、各実施例に共通して、気泡分離膜の上流側には必ず燃料フィルタが設けられるために、燃料はフィルタによって清浄化されており、従って気泡分離膜を設けても不純物による目詰まりは発生しにくく、フィルタ下流側はフィードポンプの吸引作用によって負圧となっているために、その気泡も比較的大きく分離膜で除去し易いメリットがある。

【0031】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、気泡排出装置内に設けられた気泡分離膜によって、燃料フィルタより供給された燃料中の空気を燃料から分離することができ、また分離された空気（気泡）は、その上方に形成される空間の上部から、ベンチュリ部に発生した負圧によってリターン通路に流入し、燃料タンクに戻されるために燃料噴射ポンプに気泡入りの燃料が流入するのを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例による気泡排出装置を組み込むディーゼル機関の燃料供給系を示す概略的構成図である。

【図2】図1の気泡排出装置の縦断面図である。

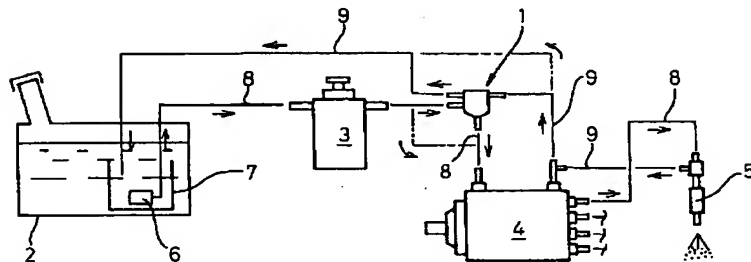
【図3】本発明の第2実施例を示し、気泡排出装置と燃料フィルタを一体化させたフィルタ断面図である。

【図4】本発明の第3実施例を示し、気泡排出装置と燃料噴射ポンプを一体化させたポンプの部分的断面を示す図である。

【符号の説明】

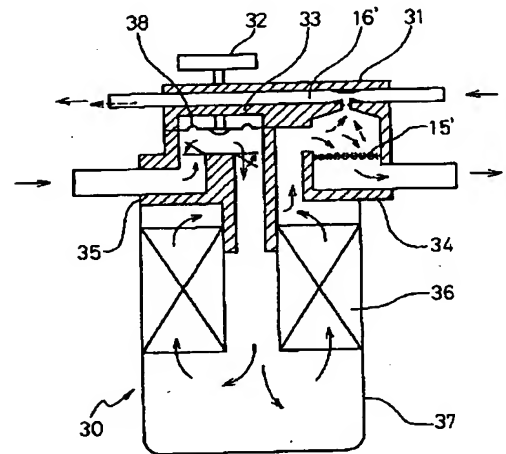
- 1…気泡排出装置
- 2…燃料タンク
- 3…燃料フィルタ
- 4…燃料噴射ポンプ
- 5…燃料噴射ノズル
- 9, 16…リターン通路
- 12…上チャンバ（空間）
- 15, 15', 15''…気泡分離膜
- 19…連通路
- 20…ベンチュリ部

【図1】

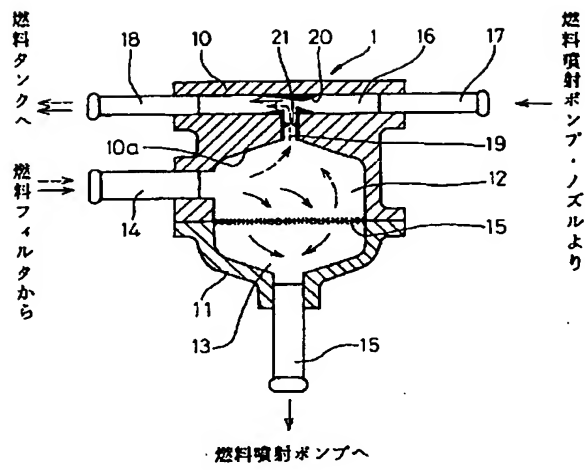


- 1…気泡排出装置
- 2…燃料タンク
- 3…燃料フィルタ
- 4…燃料噴射ポンプ
- 5…燃料噴射ノズル
- 8…燃料供給路
- 9…リターン通路

【図3】

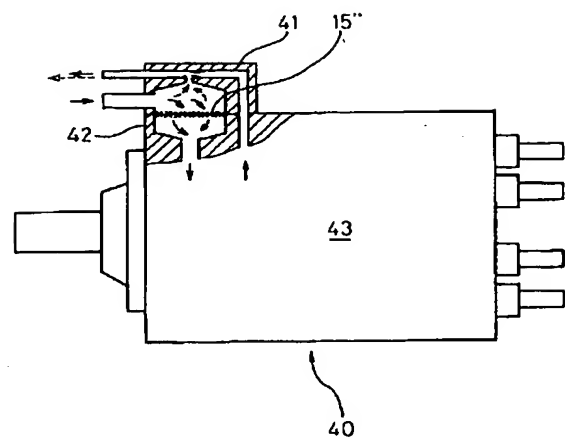


【図 2】



- 12…上チャンバ（空間）
- 15…気泡分離膜
- 16…リターン通路
- 19…連通路
- 20…ベンチュリ部

【図 4】



THIS PAGE BLANK (USPTO)